Espacial, ano XI, nº 56, novembro-dezembro/1984, pp. 3-6

2M.031.5,p.3

ENTREVISTA

Nelson de Jesus Parada

Satélites nacionais atenderão prioridades do país

O diretor do INPE traça um quadro sobre os diversos aspectos que envolvem a realização do Programa Espacial Brasileiro

Com mais de 13 anos dedicados à pesquisa e à vida acadêmica, Nelson de Jesus Parada assumiu a direção do Instituto de Pesquisas Espaciais em 1976 onde, desde o início, lutou pela viabilização da Missão Espacial Completa Brasileira, que hoje caminha para uma realidade concreta. Parada é engenheiro eletrônico formado pelo ITA (Instituto Tecnológico de Aeronáutica) em 1963 e concluiu o doutoramento em engenharia elétrica no renomado MIT (Massachussets Institute of Technology), de onde saiu em 1968 para ser professor titular do Instituto de Física da UNICAMP, tendo antes conseguido o título de livre docente pela USP.

Nesta entrevista exclusiva, Parada apresenta um quadro geral sobre os diversos aspectos que envolvem a realização do Programa Espacial Brasileiro, através da MECB – os pontos nevrálgicos, a tecnologia requerida, as conquistas adquiridas até o momento, a dependência externa e a nacionalização de seus diversos sistemas. Fica claro, em todo o decorrer do diálogo, o posicionamento do diretor do INPE enquanto cientista preocupado com a necessidade da obtenção de benefícios econômicos e sociais oriundos das atividades espaciais em nosso país, assim como com a utilização que se faz do espaço exterior.

ESPACIAL – O que levou o Governo brasileiro a se definir por um programa espacial e, a partir daí, quais foram as principais metas e objetivos traçados dentro da política espacial brasileira?

PARADA – É importante, inicialmente, assinalar que o estudo dos astros e do Universo se constituiu numa das primeiras preocupações e interesses do homem. Durante muito tempo esse estudo foi realizado com observações feitas a partir da superfície terrestre. Entretanto, o lançamento, com êxito, dos primeiros satélites artificiais e o estabalecimento de programas de foguetes de sondagem da atmosfera, abriram a extraordinária possibilidade não apenas de se estudar "in situ" a região em volta da Terra, como também de se efetuar, fora da atmosfera terrestre, observações de fontes de radiação situadas no espaço exterior.

Adicionalmente, abria-se a perspectiva promissora de se poder observar de lá a superfície terrestre, ou mesmo de se utilizar tais plataformas como elos de transmissão de informação entre estações terrestres. Essa oportunidade de melhor se estudar e entender a constituição, características e propriedades do meio exterior, incluída aqui também a região em volta da Terra – áreas de interesse da denominada Ciência Espacial e da Atmosfera – a possibilidade de melhor se observar a superfície terrestre, seus recursos e processos que modificam o meio ambiente, fez com que o Governo brasileiro, em agosto de 1961, motivado pela exposição apresentada por um grupo de pesquisadores brasileiros e pelo sucesso dos programas de satélites artificiais dos EUA e da URSS, criasse a Comissão Nacional de Atividades Espaciais – CNAE, subordinada diretamente ao então Conselho Nacional de Pesquisas - CNPq.

A década de 60 viu florescer, no país, um programa bem estruturado de pesquisas científicas na área da Ciência Espacial e da Atmosfera, utilizando dados coletados por equipamentos situados em terra ou a bordo de foguetes, balões estratosféricos e satélites. Entretanto a dependência estrangeira com relação aos meios espaciais para a coleta de dados, fez com que o país iniciasse um programa modesto, mas vigoroso, de desenvolvimento tecnológico de foguetes de sondagem e de cargas úteis (para foguetes e balões). Após a reestruturação ocorrida no Programa Espacial Brasileiro, no final dos anos 60 e início dos 70 – foi criado o Instituto de Atividades Espaciais (IAE) no Centro Técnico Aeroespacial (CTA) para cuidar do programa de foguetes de sondagem; a CNAE foi transformada no INPE e a Comissão Brasileira de Atividades Espaciais (COBAE) foi criada para supervisionar o Programa – uma nova área passou a ser desenvolvida no país: a das chamadas Aplicações Espaciais, ou seja, a utilização de satélites para a coleta e/ou retransmissão de dados que são utilizados em outras aplicações que não sejam as da Ciência Espacial e da Atmosfera.

Esse programa se desenvolveu excepcionalmente durante a década de 70, a

2M.231.5(p.4

ponto do Brasil se tornar um dos maiores usuários dos dados coletados e/ou retransmitidos pelos satélites de aplicação estrangeiros nas áreas de meteorologia, sensoriamento remoto e comunicações. Isso é fácil de ser entendido se considerarmos a vastidão do nosso país, com imensas áreas de difícil acesso e baixa densidade populacional, o caráter dinâmico dos processos que contribuem para o nosso desenvolvimento e segurança e a necessidade de integração do nosso território.

O Brasil passou a utilizar extensivamente satélites para comunicações domésticas, desenvolvendo, entretanto, toda a parte relativa às estações terrenas; desenvolveu inúmeras e importantes metodologias de extração de informação e de utilização de imagens coletadas por satélites de sensoriamento remoto e meteorológicos, sem se descuidar em dominar, completamente, a técnica de recepção e processamento desses dados e de criar toda uma tecnologia própria na área de tratamento automático de imagens. Conseqüentemente, chegamos ao fim da década de 70 dominando praticamente toda a tecnologia

"A década de 60 viu florescer no país um programa bem estruturado de pesquisas na área da Ciência Espacial..."

de recepção, processamento e utilização dos dados coletados e/ou transmitidos pelos satélites de aplicação citados.

A importância adquirida pelo programa de Aplicações Espaciais no país e a sua dependência nos satélites estrangeiros tornaram natural e estrategicamente obrigatório o próximo passo tomado dentro do Programa Espacial Brasileiro, no início dos anos 80, ou seja, a decisão do país ter os seus próprios satélites, inclusive projetados para atender às necessidades e prioridades nacionais. Certamente o grau de desenvolvimento tecnológico atingido no país, o tempo gasto na criação de

"O próximo passo no Programa Espacial Brasileiro foi a decisão do país, no início dos anos 80, ter os seus próprios satélites"

infra-estrutura própria para a produção e lançamento de satélites e o balanço econômico entre se ter satélites nacionais ou alugar os serviços de satélites estrangeiros, teriam de ser importantes ingredientes na tomada de decisão a ser feita.

No caso dos satélites de telecomunicações, estudos realizados demonstravam que, em meados dos anos 80, o Brasil, pelo aluguel de alguns "transponders" necessários para as suas comunicações domésticas, teria de pagar, durante o período de 10 anos, tanto quanto valia, no mercado internacional, um sistema operacional com dois satélites de 24 "transponders" cada, com vida útil para igual período (10 anos). Tendo em vista a impossibilidade de desenvolver tais satélites no país, no prazo desejado, o Governo decidiu optar pela compra do sistema. Os dois satélites da série (um operacional e um de reserva), denominados "Brasilsat", serão lançados em 1985.

No caso dos satélites de sensoriamento remoto e de coleta de dados ambientais, os estudos mostravam que, no fim desta década, os satélites experimentais estrangeiros já estariam entregues à iniciativa privada e os países usuários deveriam pagar aluguéis relativamente altos pela obtenção e/ou transmissão de dados. Por outro lado, esses mesmos estudos mostravam que os satélites meteorológicos continuariam a transmitir dados gratuitamente e que seriam necessários entre 9 e 10 anos para se produzir, no país, satélites e lançadores que satisfizessem os programas nacionais. Assim sendo, resolveu então a COBAE aprovar a realização da Missão Espacial Completa Brasileira – MECB, que prevê o projeto, construção, integração, testes, lançamento e operação em órbita de quatro satélites de aplicação, sendo os dois primeiros para coleta de dados ambientais e os dois seguintes de sensoriamento remoto.

Por outro lado, o Brasil passou a participar de outros programas internacionais que utilizam satélites de aplicação. O mais recente é o de busca e salvamento por satélites, denominado SARSAT/COSPAS.

Pelo que foi dito, podemos observar que o Programa Espacial Brasileiro tem sido coerente e cada passo é dado de acordo com as necessidades nacionais e, o que é mais importante, de acordo com a capacidade de realização das instituições envolvidas na sua execução.

ESPACIAL – Os países mais avançados no campo espacial, como os EUA e a URSS, também seguiram um programa de desenvolvimento semelhante ao brasileiro nesta área?

PARADA – Não. Nesses países houve um grande

"A participação dos cientistas tem sido completa. Poder-se-ia dizer que o Programa Espacial Brasileiro é um programa de 'baixo para cima'."

esforço inicial no sentido de produzir e lançar plataformas espaciais (satélites, sondas espaciais, etc.), as quais propiciaram, como conseqüência, o desenvolvimento da Ciência Espacial e da Atmosfera e das Aplicações Espaciais. Esse desenvolvimento acabou sendo utilizado por outras nações, como no caso brasileiro.

ESPACIAL – Como tem sido a participação dos cientistas, técnicos e especialistas na definição da política espacial brasileira?

PARADA – Essa participação tem sido completa. Poder-se-ia mesmo dizer que o Programa Espacial Brasileiro é um programa de "baixo para cima", isto é, são as instituições de pesquisa e desenvolvimento que, analisando as suas capacidades e potencialidades e levando em conta o desenvolvimento científico, tecnológico, social, econômico e industrial do país, os requisitos de segurança e as prioridades nacionais, têm proposto programas e projetos ao Governo e não ao contrário.

ESPACIAL – O Brasil está desenvolvendo os seus primeiros satélites de aplicações espaciais e, segundo as metas estabelecidas pela

"O Programa Espacial Brasileiro tem sido coerente e cada passo é dado de acordo com as necessidades nacionais".

MECB, eles deverão ser lançados até o final desta década. Em que estágio se encontra o INPE na construção destes satélites? O cronograma será cumprido?

PARADA – No momento estamos terminando a chamada FASE B do projeto, ou seja, a determinação das especificações completas dos satélites propriamente ditos (segmento espacial) e das estações de rastreio, telemetria e comando dos satélites. Além disso, já iniciamos a construção dos laboratórios básicos de projeto e ensaio de subsistemas e de integração e testes ambientais dos satélites. Podemos afirmar que estamos praticamente

2M.231.5,P.5

em dia no cronograma estabelecido – o pequeno atraso verificado poderá ser compensado facilmente nos próximos anos - o que significa que, se as condições necessárias e previstas forem oferecidas, certamente o primeiro satélite de coleta de dados ambientais estará pronto para ser lançado em meados de 1989.

ESPACIAL – O senhor tem se manifestado diversas vezes sobre a importância desses satélites para o desenvolvimento do país. Mas, objetivamente, quais os benefícios que eles poderão proporcionar à população brasileira?

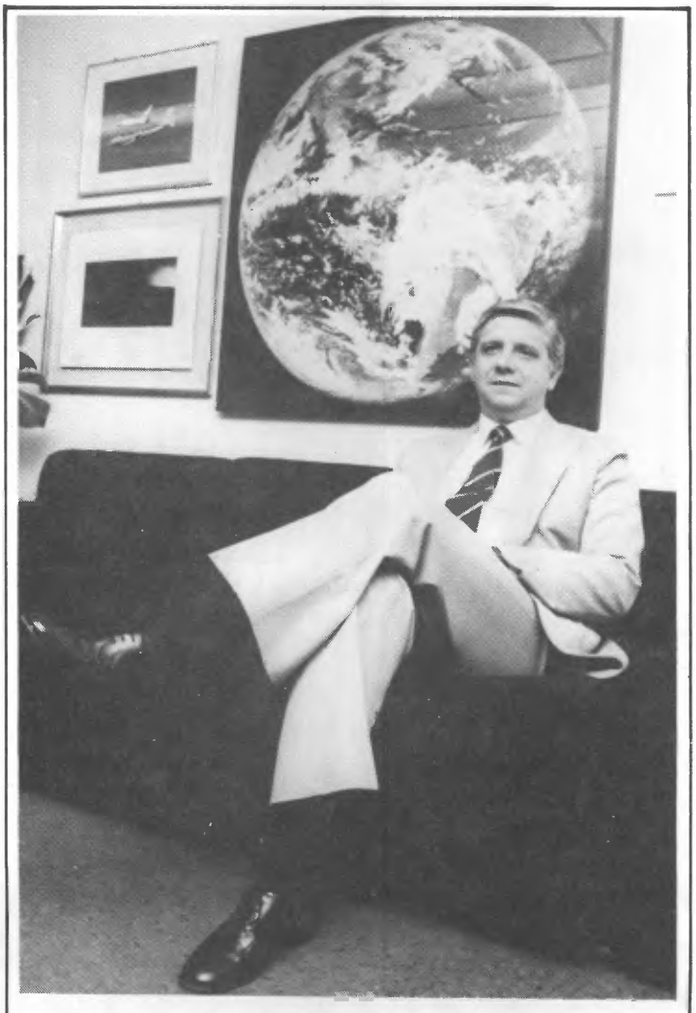
PARADA – Os dados obtidos pelos satélites de coleta de dados e de sensoriamento remoto têm sido utilizados num número muito grande de aplicações, que vão desde o levantamento e monitoramento de recursos naturais, monitoramento do meio ambiente e das modificações que nele ocorrem, cartografia convencional e temática, previsão de safras agrícolas, de tempo e de clima, levantamento de solos, mapeamentos geológicos, poluição, etc. Por outro lado, é através dos satélites de coleta de dados, de sensoriamento remoto e meteorológicos, que

"Se as condições necessárias e previstas forem oferecidas, o satélite de coleta de dados estará pronto para ser lançado em meados de 89".

se consegue obter um banco de dados digitais de todo o território e que apresentam as características de serem obtidos periodicamente, apresentarem uma relação custo/benefício bastante baixa e poderem ser utilizados praticamente em tempo real. Inúmeras e importantes aplicações que hoje estão operacionais no país seriam impossíveis de se realizarem por outros métodos.

ESPACIAL – Quais as dificuldades que vêm sendo encontradas no desenvolvimento dos satélites e como elas estão sendo sanadas? (de ordem técnica, econômica e política).

PARADA – Várias dificuldades têm sido encontradas na realização da MECB. Felizmente, nenhuma delas diz respeito a dificuldades de ordem tecnológica, o que indica a capacidade de realização e a potencialidade apresentada pelas nossas equipes. Obviamente, estamos desenvolvendo uma área nova no país e, por isso, novos conhecimentos e novas tecnologias têm de ser implantados. Entretanto, esse desenvolvimento tem sido realizado de uma forma natural, ordenada e de acordo com o cronograma traçado para a Missão.



"Várias dificuldades têm sido encontradas na realização da MECB. Felizmente, nenhuma delas diz respeito a dificuldades de ordem tecnológica"

As dificuldades maiores têm sido conjunturais e ligadas diretamente à situação econômico-financeira que o país atravessa. Embora tenhamos recebido todo o apoio da COBAE e do Governo brasileiro, algumas políticas traçadas, principalmente para o setor estatal, têm colocado em risco a realização da Missão. Entre elas citaremos a política salarial e a de contenção de importações. O Instituto viu, principalmente nos últimos dois anos, um número significativo de técnicos formados, a grande maioria deles, no exterior e com vários anos de experiência, deixarem a instituição e se dirigirem para outros organismos de pesquisa e desenvolvimento e, em especial, para a iniciativa privada, em busca de melhores salários. E a forma de contornar a situação foi o grupo dedicado e abnegado que continuou no INPE se desdobrar, de forma a compensar a mão-de-obra especializada perdida. Quanto ao problema da contenção de importações, o que temos procurado fazer é, de certo modo, limitar ao mínimo indispensável os equipamentos e materiais importados, esperando que a situação venha a se normalizar num futuro próximo.

ESPACIAL – O INPE conta com setores avançados de tecnologia computacional e inclusive cursos de pós-graduação na área. Qual a importância e o papel desempenhado pela computação no desenvolvimento dos satélites de aplicações?

PARADA – O papel desempenhado pela área de informática na realização da MECB tem sido muito importante. Deve ser observado que, praticamente, em todos os segmentos da Missão temos, de alguma forma, subsistemas para os quais a ciência, a engenharia e a tecnologia de computação têm importância fundamental. Assim é que, no satélite propriamente dito, temos o computador de bordo; no segmento solo, toda a parte relativa ao Centro de Controle dos satélites e a supervisão das estações terrenas; na parte

"A MECB previu, já desde a sua concepção, a participação da indústria brasileira em todas as fases do projeto".

de integração e testes dos satélites, podemos ressaltar a parte relativa à integração propriamente dita, à simulação e ao controle dos testes e, finalmente, o próprio sistema de gerenciamento da Missão. Quanto aos dados coletados e/ou transmitidos pelos satélites, de especial importância se revestem as áreas de processamento e de interpretação automática de imagens. Os desenvolvimentos realizados pelo Instituto em todas essas áreas e o grau de maturidade atingido pelas equipes que nelas trabalham, tem sido o ingrediente fundamental no sucesso até agora obtido.

ESPACIAL – Um Laboratório de Integração e Testes será construído no INPE. O que é este laboratório e como será utilizado?

PARADA – Trata-se, de

2M. 231.5-1 p.6

ENTREVISTA

"Todo o projeto e desenvolvimento do satélite, tanto a nível de sub-sistema, como do próprio sistema, são completamente nacionais. Apenas estaremos comprando no mercado externo, componentes com qualificação espacial, os quais por um problema de custo de produção, não deverão ser fabricados no país".

certa forma, da alma do programa. É nele que os subsistemas desenvolvidos nos laboratórios são integrados para formar o satélite – testando-se, portanto, a compatibilidade elétrica, mecânica, eletromagnética, etc., entre eles – e as propriedades do conjunto como um todo, estabelecidas. É nesse Laboratório, também que testes estáticos e dinâmicos são realizados no satélite integrado, em condições que serão encontradas tanto na fase de lançamento, como no seu funcionamento no ambiente espacial.

"Após o lançamento dos primeiros satélites de coleta de dados e de sensoriamento, dois novos desenvolvimentos deverão ocorrer obrigatoriamente".

ESPACIAL – Como se dará a participação da indústria brasileira na realização da MECB?

PARADA – A MECB previu, já desde a sua concepção, a participação da indústria brasileira em todas as fases do processo. Ou, em outras palavras, a Missão tem, como um de seus mais importantes objetivos, o estabelecimento de um parque industrial espacial no país. Devido, entretanto, à inexistência dessa indústria, a participação de empresas existentes, assim como a criação de novas que se fizerem necessárias, serão feitas de uma forma ordenada e paulatinamente crescente. Por outro lado, o custo envolvido e a utilização mais eficiente dos meios implantados fizeram com que se decidisse pela instalação dos laboratórios de desenvolvimento faltantes e dos laboratórios de integração e testes de satélites no próprio Instituto.

O estudo de viabilidade (FASE A) e o estabelecimento das especificações completas do segmento espacial e do segmento solo (FASE B) foram realizados pelas equipes do INPE. Já o desenvolvimento dos modelos (FASE C) será feito com a participação crescente da indústria, cujas equipes trabalharão dentro do Instituto, lado a lado com as nossas equipes, de modo que a transferência de tecnologia e de conhecimento do INPE para a indústria seja a mais efetiva possível. Espera-se, com isso, ao fim da MECB, ter qualificado as indústrias participantes, capacitando-as a se responsabilizar pela realização dos segmentos espacial e solo das missões, que certamente se seguirão à MECB.

ESPACIAL – Quais são as partes principais componentes dos satélites de coleta de dados e de sensoriamento remoto? Entre elas, quais as que teremos condições de desenvolver no Brasil e o que será absorvido do exterior?

PARADA – Podemos dividir um satélite em duas partes principais: a plataforma e a carga útil (ou experimento). A plataforma envolve os subsistemas de estrutura, controle térmico, computador (ou supervisão) de bordo, suprimento de energia, controle de órbita e de atitude e telecomunicações de bordo. No caso do satélite de coleta de dados, a carga útil é um "transponder" que retransmite, para uma estação central, os dados enviados por plataformas de coleta de dados ambientais, espalhadas tanto no continente como no oceano. No caso do satélite de sensoriamento remoto, a carga útil é uma câmera multiespectral que tirará fotografias digitais da superfície terrestre em três faixas distintas e 40 metros de resolução, utilizando imageamento eletrônico com detetores de estado sólido (detetores CCD). Todo o projeto e desenvolvimento, tanto a nível de subsistema, como do próprio sistema, são completamente nacionais. Apenas estaremos comprando no mercado externo, componentes com qualificação espacial, os quais, por um problema de custo de produção, não deverão ser fabricados no país. Tal procedimento é o que vigora em todos os países detentores da tecnologia de projeto e construção de satélites.

A MECB previu, já desde a sua concepção, a participação da indústria brasileira em todas as fases do processo.

ESPACIAL – Depois do lançamento dos primeiros satélites de coleta de dados e sensoriamento remoto, quais serão os próximos passos de desenvolvimento na área espacial?

PARADA – Após o lançamento dos primeiros satélites de coleta de dados e de sensoriamento remoto, dois novos desenvolvimentos deverão ocorrer obrigatoriamente. O primeiro diz respeito ao aperfeiçoamento dos satélites atualmente sendo construídos, no sentido de cada vez mais aprimorar os programas nacionais de sensoriamento remoto e de meteorologia por satélites. O segundo está relacionado com o projeto e construção da próxima geração de satélites de telecomunicações brasileiros.

ESPACIAL – Hoje uma polêmica internacional se levanta sobre a utilização militarista do espaço. Os satélites de aplicação poderão ter fins militares? E, em caso positivo, como serão utilizados?

PARADA – Obviamente os satélites de aplicação podem ter finalidade militar – tudo depende das suas características e da utilização dos dados coletados e/ou transmitidos. Além disso, depende do grau de desenvolvimento atingido por um dado país. Os países mais desenvolvidos têm seus próprios satélites militares de sensoriamento remoto, meteorológicos e de telecomunicações, bem mais sofisticados que os correspondentes civis. Por seu lado, os países menos desenvolvidos certamente encontram, no dados coletados e/ou transmitidos pelos satélites de aplicação civis, utilização para os seus programas militares.

"Obrigatoriamente os satélites de aplicação podem ter finalidade militar, dependendo das suas características e da utilização dos dados coletados e/ ou transmitidos".